

## Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Keluhan *Carpal Tunnel Syndrome* di Penjahit PT. X Kecamatan Tanjung Morawa Tahun 2025

### Factors Related to *Carpal Tunnel Syndrome Complaints* in Tailors of PT. X Tanjung Morawa District Year 2025

Nadya Andini<sup>1</sup>, Eka Lestari Mahyuni<sup>2</sup> Halinda Sari Lubis<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>, Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara  
[nadyaandini0201@gmail.com](mailto:nadyaandini0201@gmail.com)

#### Abstrak

Carpal tunnel syndrome merupakan kumpulan gejala yang disebabkan oleh penekanan pada saraf median di dalam terowongan karpal di pergelangan tangan. Salah satu pekerjaan yang berisiko mengalami carpal tunnel syndrome ialah penjahit, karena menjahit melibatkan banyak aktivitas tangan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor yang berhubungan dengan keluhan CTS pada penjahit PT. X Kecamatan Tanjung Morawa. Penelitian menggunakan desain kuantitatif dengan pendekatan cross sectional, melibatkan seluruh penjahit berjumlah 31 orang sebagai sampel melalui teknik total sampling. Variabel yang diteliti meliputi usia, riwayat keturunan, indeks massa tubuh (IMT), serta gerakan berulang, dengan keluhan CTS sebagai variabel dependen. Data dikumpulkan melalui kuesioner Boston Carpal Tunnel Questionnaire (BCTQ), wawancara, dan pengukuran langsung. Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat dengan uji chi-square. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 67,7% penjahit mengalami keluhan CTS. Terdapat hubungan yang signifikan antara usia ( $p=0,015$ ), riwayat keturunan ( $p=0,018$ ), dan gerakan berulang ( $p=0,021$ ) dengan keluhan CTS. Namun, IMT tidak menunjukkan hubungan yang signifikan ( $p=1,000$ ). Temuan ini mengindikasikan bahwa faktor usia lanjut, adanya riwayat keluarga, dan tingginya frekuensi gerakan berulang berperan dalam meningkatkan risiko CTS pada penjahit. Upaya pencegahan melalui pengendalian beban kerja, edukasi ergonomi, dan penerapan istirahat teratur perlu dioptimalkan untuk menekan angka kejadian CTS pada penjahit PT. X.

**Kata kunci:** *Carpal Tunnel Syndrome*, Faktor Risiko, Gerakan Berulang, Penjahit, Ergonomi.

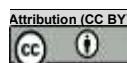
#### Abstract

Carpal tunnel syndrome is a group of symptoms caused by the emphasis on the median nerve inside the carpal tunnel in the wrist. One of the jobs that is at risk of experiencing carpal tunnel syndrome is tailoring, because sewing involves a lot of hand activities. This study aims to analyze the factors related to CTS complaints in tailors of PT. X Tanjung Morawa District. The study used a quantitative design with a cross-sectional approach, involving all 31 tailors as a sample through the total sampling technique. The variables studied included age, hereditary history, body mass index (BMI), and repetitive movement, with CTS complaints as a dependent variable. Data were collected through Boston Carpal Tunnel Questionnaire (BCTQ), interviews, and live measurements. Data analysis was carried out univariate and bivariate with chi-square test. The results showed that 67.7% of tailors experienced CTS complaints. There was a significant association between age ( $p=0.015$ ), hereditary history ( $p=0.018$ ), and repetitive movements ( $p=0.021$ ) with CTS complaints. However, the BMI showed no significant association ( $p=1.000$ ). These findings indicate that factors of advanced age, family history, and high frequency of repetitive movements play a role in increasing the risk of CTS in tailors. Prevention efforts through workload control, ergonomics education, and the implementation of regular rest need to be optimized to reduce the incidence of CTS in PT. X.

**Keywords:** *Carpal Tunnel Syndrome*, Risk Factors, Repetitive Movements, Tailors, Ergonomics.

#### Pendahuluan

Kesehatan kerja adalah upaya untuk menjaga serta meningkatkan kesehatan fisik, mental, dan kesejahteraan sosial para pekerja secara optimal. Selain itu, upaya ini juga bertujuan mencegah timbulnya gangguan kesehatan yang berkaitan dengan kondisi kerja, memberikan perlindungan terhadap



paparan faktor risiko yang merugikan di tempat kerja, serta memastikan bahwa penempatan dan keberlangsungan pekerjaan dilakukan dengan menyesuaikan kondisi lingkungan kerja terhadap kemampuan dan kapasitas pekerja (*International Labour Organization* [ILO], 2013).

Salah satu gangguan kesehatan pada pekerja yang sering terjadi ialah gangguan muskuloskeletal. Gangguan muskuloskeletal sering terjadi khususnya pekerja yang dominan menggunakan fisik. Gangguan muskuloskeletal adalah cedera pada otot, saraf, tendon, ligament, sendi, tulang rawan, atau cakram tulang belakang (Wahyuni, 2021).

Menurut RISKESDAS, prevalensi gangguan muskuloskeletal (MSDs) yang teridentifikasi melalui diagnosis tenaga kesehatan mencapai 7,9%. Tiga wilayah dengan angka kejadian tertinggi tercatat berada di Provinsi Aceh dengan 13,3%, disusul oleh Provinsi menunjukkan Bengkulu sebesar 10,5%, serta Provinsi Bali yang mencatatkan angka 8,5%, distribusi kasus yang cukup bervariasi antar daerah (Kementerian Kesehatan RI, 2018).

*Carpal tunnel syndrome* (CTS) adalah gangguan muskuloskeletal yang paling umum terjadi pada ekstremitas atas. Sindrom terowongan karpal ditandai dengan gejala klasik seperti nyeri, kebas (mati rasa), kesemutan, dan rasa terbakar pada distribusi saraf median di tangan (Duncan & Kakinoki, 2017). Keluhan *carpal tunnel syndrome* ditandai dengan munculnya rasa sakit atau parestesia (mati rasa dan kesemutan) yang meliputi distribusi saraf median, mencakup tiga jari pertama dan bagian lateral setengah dari jari keempat (Hidayati, 2023).

Prevalensi *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) secara global menunjukkan variasi yang cukup luas, namun angka kejadian pada populasi umum umumnya berada pada kisaran 3% hingga 5%, dengan kecenderungan yang lebih tinggi pada kelompok pekerja yang melakukan aktivitas berulang, pekerjaan manual, atau terpapar getaran tangan-lengan. Dalam konteks epidemiologi tahunan, insidensi CTS diperkirakan mencapai 1 hingga 3 kasus per 1000 orang setiap tahun, yang menggambarkan bahwa meskipun tidak termasuk penyakit dengan insidensi sangat tinggi, CTS tetap memberikan beban kesehatan yang signifikan mengingat sifatnya yang kronis dan potensi mengganggu fungsi tangan. Secara kumulatif, prevalensi keseluruhan CTS dapat mencapai 50 per 1000 populasi (5%), yang berarti bahwa dari setiap seribu orang, sekitar lima puluh di antaranya pernah atau sedang mengalami gejala CTS. Angka ini semakin meningkat pada kelompok tertentu seperti perempuan usia produktif, pekerja industri manufaktur, penjahit, pengguna komputer intensif, dan individu dengan komorbiditas seperti diabetes melitus, hipotiroidisme, atau obesitas.

Angka prevalensi dan insidensi tersebut tidak hanya mencerminkan besarnya masalah kesehatan yang ditimbulkan CTS, tetapi juga menunjukkan pentingnya upaya pencegahan ergonomis, deteksi dini, serta manajemen klinis yang tepat. Dalam dunia kerja, CTS menjadi salah satu penyebab utama *work-related musculoskeletal disorders* (WMSDs), yang berkontribusi pada tingginya angka ketidakhadiran kerja, penurunan produktivitas, serta peningkatan biaya perawatan. Oleh karena itu, memahami proporsi kejadian CTS pada populasi merupakan langkah penting dalam merancang intervensi kesehatan kerja, memperbaiki kondisi ergonomis, serta menurunkan risiko kecacatan jangka panjang akibat kompresi saraf medianus di pergelangan tangan.

Insiden dapat meningkat hingga 150 kasus dari 1000 orang per tahun, dengan angka prevalensi tercatat Menurut Ashworth (2011) insiden CTS pada populasi umum di Amerika Serikat berkisar antara 1 lebih dari 500 per 1000 subjek pada kelompok berisiko tinggi tertentu. Angka kejadian dan prevalensi ini serupa dengan yang ditemukan di sebagian besar negara maju.

Prevalensi CTS di Indonesia belum teridentifikasi secara jelas karena belum banyak kasus yang dilaporkan. Studi yang dilakukan pada pekerja yang melibatkan pergelangan tangan berisiko tinggi melaporkan prevalensi CTS diantara 5,6% sampai dengan 15% (Noprianti et al., 2020). Pekerjaan yang memiliki risiko tinggi mengalami *carpal tunnel syndrome* (CTS) adalah penjahit, karena melibatkan aktivitas pergelangan tangan secara berulang (Sitompul, 2019). Mayoritas penjahit Busana Mawar Banjarmasin mengalami *carpal tunnel syndrome*, yaitu sebanyak 23 orang (57.5%) (Noprianti dkk., 2020). Data penjahit yang dikumpulkan di Kelurahan Solor, Kota Kupang, menunjukkan bahwa penjahit merupakan pekerjaan yang berisiko terhadap terjadinya CTS, yang ditunjukkan dengan jumlah penjahit yang dinyatakan positif menderita CTS, yaitu sebanyak 28 orang (68.3%) (Lalupanda et al., 2019).

PT. X adalah sebuah perusahaan yang beroperasi dalam bidang percetakan karung plastik. Karung plastik yang dihasilkan terdiri dari beberapa jenis seperti karung beras, karung pupuk, karung pakan ternak, dan lainnya. Pada perusahaan ini terdapat penjahit sebanyak 31 orang untuk menyatukan tali pegangan dengan karung beras. Sistem pekerjaan penjahit yaitu bekerja menjahit tali pegangan karung beras di rumah. Perusahaan mensuplai bahan yang akan dijahit melalui agen. Agen bertugas membagikan bahan yang akan dijahit. Penjahit mengantar dan mengembalikan bahan bahan kepada agen.

Penjahit mengambil bahan kepada agen kurang pada jam 08.00 WIB dan mengantarnya kembali di esok hari sekitar jam 08.00 WIB.

Proses kerja penjahit dimulai dengan memisahkan satu persatu tali pegangan karung, kemudian melipat bagian atas karung plastik sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan. Penjahit menjahit karung plastik dengan mesin jahit, setelah semuanya terjahit penjahit menyusun dan menghitung karung plastik sesuai dengan jumlah yang ditentukan. Setelah selesai penjahit mengantarkan hasil jahitan kepada agen. Jenis mesin jahit yang digunakan penjahit adalah mesin jahit dinamo.

Banyak karung yang dijahit setiap penjahit minimal 1.000 karung per hari, hal ini mungkin bertambah menyesuaikan pesanan pasar. Jika pesanan pasar melonjak naik target penjahit dapat mencapai 2.500 karung plastik per hari. Penjahit memiliki target pekerjaan yang cukup besar, oleh karena itu penjahit sedikit mendapatkan istirahat untuk menyelesaikan target. Jam kerja yang melebihi standar dan gerakan berulang dan pada tangan terus menerus mengakibatkan penjahit mengalami keluhan pada tangan. Keluhan-keluhan tersebut diantaranya rasa nyeri, sensasi kesemutan, dan mati rasa pada tangan termasuk pergelangan tangan bahkan jari-jari. Informasi terkait aktivitas kerja di PT X diperoleh melalui observasi langsung di lokasi kerja dan wawancara terstruktur. Observasi dilakukan untuk mengidentifikasi jenis pekerjaan, pola gerakan berulang, postur kerja, serta durasi aktivitas menjahit yang berpotensi menimbulkan risiko *carpal tunnel syndrome*. Selain itu, wawancara dilakukan kepada 6 orang penjahit sebagai responden penelitian guna menggali informasi mengenai beban kerja, keluhan muskuloskeletal yang dirasakan, serta kebiasaan kerja sehari-hari. Tidak dilakukan wawancara dengan manajer atau pihak manajemen, karena fokus penelitian adalah pada pengalaman kerja dan kondisi kesehatan pekerja secara langsung.

Aktivitas penjahit di PT X diperoleh melalui proses pengumpulan data yang dirancang secara terarah untuk memastikan akurasi gambaran pekerjaan penjahit, alur produksi, dan risiko kesehatan kerja yang muncul. Data primer diperoleh terutama melalui wawancara mendalam dengan enam orang penjahit yang dipilih berdasarkan pengalaman kerja, keterlibatan dalam proses produksi harian, serta kesediaan menjadi partisipan. Mereka memberikan penjelasan rinci tentang jam kerja, pola pengambilan bahan, jenis mesin jahit yang digunakan, beban produksi per hari, dan keluhan musculoskeletal yang mereka alami. Meskipun wawancara penjahit menjadi sumber utama, informasi ini diperkaya dengan observasi langsung terhadap proses kerja di rumah produksi masing-masing penjahit untuk memahami alur kegiatan mulai dari pemisahan tali pegangan, pelipatan bagian atas karung, proses penjahitan, hingga penyusunan dan pengembalian bahan melalui agen. Dalam beberapa bagian, wawancara tambahan dari pihak agen atau staf operasional perusahaan digunakan untuk mengonfirmasi alur distribusi bahan dan mekanisme pelaporan hasil kerja, namun penelitian ini tidak melakukan wawancara formal dengan manajer perusahaan. Dengan demikian, seluruh informasi tidak hanya bersumber dari persepsi individu, tetapi melalui triangulasi observasi lapangan dan keterangan beberapa penjahit untuk menghasilkan gambaran yang lebih valid dan mendalam.

Terkait kedudukan PT X di Kecamatan Tanjung Morawa, penelitian ini mencatat bahwa perusahaan tersebut merupakan satu-satunya industri percetakan karung plastik dengan sistem kerja berbasis penjahit rumahan yang beroperasi di wilayah tersebut. Kondisi ini menempatkan PT X sebagai institusi yang memiliki posisi strategis dalam perekonomian lokal serta secara tidak langsung berpengaruh terhadap kesejahteraan kelompok penjahit yang menggantungkan pendapatannya pada pasokan pekerjaan dari perusahaan ini. Karena itu, apabila hasil penelitian dipublikasikan, temuan mengenai keluhan kesehatan kerja, beban produksi berlebih, atau sistem kerja yang menuntut jam panjang berpotensi menimbulkan implikasi terhadap citra dan hubungan kerja antara perusahaan dan masyarakat. Mengingat penelitian ini menyentuh aspek yang sensitif, peneliti memastikan bahwa seluruh proses penyusunan artikel ilmiah dilakukan sesuai etika penelitian, yaitu dengan menjaga anonimitas penuh terhadap identitas PT X, agen, maupun para penjahit. Nama perusahaan disamarkan menjadi "PT X," lokasi spesifik desa atau rukun tetangga tidak disebutkan, dan tidak ada data internal perusahaan yang dipublikasikan tanpa persetujuan pihak terkait. Jika penelitian diarahkan untuk publikasi ilmiah, peneliti idealnya memperoleh *informed consent* institusional berupa izin penelitian atau minimal pemberitahuan resmi kepada pihak perusahaan bahwa data hasil penelitian dapat diseminasi dalam bentuk artikel ilmiah. Langkah ini penting untuk menghindari potensi keberatan perusahaan dan memastikan bahwa publikasi tidak menimbulkan dampak sosial maupun hukum bagi peneliti ataupun pihak PT X. Secara keseluruhan, penelitian ini menempatkan etika, kerahasiaan, dan penghormatan terhadap pihak-pihak yang terlibat sebagai bagian integral dari proses ilmiah dan penyebarluasan hasil penelitian.

Hasil wawancara terhadap enam penjahit PT. X diketahui bahwa enam penjahit merasakan rasa nyeri, sensasi kesemutan, dan mati rasa pada tangan termasuk pergelangan tangan bahkan jari-jari terutama saat malam hari. Diantara gejala tersebut yang paling sering dirasakan ialah nyeri, kesemutan, dan mati rasa. Empat penjahit lainnya jarang mengalami gejala kelemahan pada tangan. Berdasarkan pendapat Duncan dan Kakinoki (2017) ini merupakan gejala CTS.

Beberapa faktor yang berkontribusi terhadap terjadinya *carpal tunnel syndrome* mencakup faktor personal dan faktor pekerjaan. Faktor personal meliputi usia, jenis kelamin, riwayat keturunan, IMT (Indeks Massa Tubuh), kehamilan, dan riwayat penyakit. Faktor pekerjaan yaitu gerakan berulang pada tangan (Duncan & Kakinoki, 2017).

Oleh karena itu, penulis tertarik untuk meneliti faktor-faktor yang berhubungan dengan keluhan *carpal tunnel syndrome* (CTS) pada penjahit PT. X Kecamatan Tanjung Morawa. Karena itu, tujuan penelitian ini yaitu menganalisis faktor-faktor yang berhubungan dengan keluhan *carpal tunnel syndrome* (CTS) pada penjahit PT. X untuk mendukung upaya pencegahan dan pengendaliannya.

## Metode Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan yaitu penelitian kuantitatif. Pendekatan yang digunakan yaitu dengan desain cross sectional yang merupakan pengamatan terhadap variabel dependen dan independen pada periode yang bersamaan. Populasi dalam penelitian ini ialah seluruh penjahit di PT. X, yaitu sebanyak 31 orang. Penentuan sampel menggunakan teknik *total sampling*, dengan seluruh anggota dalam populasi, yaitu sebanyak 31 orang dipilih menjadi sampel. Variabel dependen dalam penelitian ini adalah keluhan *carpal tunnel syndrome* dan variabel independen dalam penelitian ini adalah usia, riwayat keturunan, IMT, gerakan berulang. Data diperoleh melalui instrumen kuesioner untuk menilai keluhan *carpal tunnel syndrome* dan riwayat keturunan yaitu menggunakan *Boston Carpal Tunnel Questionnaire* (BCTQ). Data usia dilakukan dengan wawancara secara langsung kepada penjahit. Data berat badan, tinggi badan, dan jumlah gerakan berulang didapatkan dengan cara pengukuran langsung.

Analisis data yang digunakan adalah analisis univariat dan bivariat. Uji yang digunakan dalam analisis bivariat ialah uji *chi-square* untuk mengejuti hubungan antar variabel.

## Hasil Penelitian

### Karakteristik Responden

**Tabel 1.**  
**Distribusi Karakteristik Penjahit di PT. X Kecamatan Tanjung Morawa Tahun 2025**

Karakteristik Penjahit	Jumlah	
	n=31	%
Usia		
< 40 tahun	9	29
≥ 40 tahun	22	71
Masa Kerja		
< 5 tahun	18	58,1
≥ 5 tahun	13	41,9
Pendidikan		
SMP/Sederajat	3	9,7
SMA/Sederajat	28	90,3

Sumber: Analisis Data Penelitian 2025

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa mayoritas penjahit yang termasuk dalam kelompok usia ≥ 40 tahun, yaitu sebanyak 22 orang (71%). Untuk masa kerja, mayoritas penjahit memiliki masa kerja < 5 tahun sebanyak 18 orang (58,1%). Berdasarkan tingkat pendidikan, sebagian besar penjahit memiliki pendidikan terakhir SMA atau sederajat, yaitu sebanyak 28 orang (90,3%).

## Analisis Univariat

**Tabel 2.**  
**Distribusi Keluhan *Carpal tunnel syndrome* pada Penjahit PT. X Kecamatan Tanjung Morawa Tahun 2025**

Keluhan <i>Carpal tunnel syndrome</i>	n	%
Ya	21	67,7

Tidak	10	32,3
Total	31	100

Sumber: Analisis Data Penelitian 2025

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa dari total 31 penjahit yang menjadi responden, sebagian besar mengalami keluhan *carpal tunnel syndrome* (CTS). Sebanyak 21 penjahit (67,7%) melaporkan adanya keluhan CTS, sedangkan 10 penjahit (32,3%) menyatakan tidak mengalami keluhan tersebut.

Tingginya proporsi penjahit yang mengalami keluhan CTS menunjukkan bahwa gangguan muskuloskeletal, khususnya pada pergelangan tangan, merupakan masalah kesehatan yang cukup dominan pada pekerja penjahit di PT. X Kecamatan Tanjung Morawa. Kondisi ini diduga berkaitan dengan karakteristik pekerjaan penjahit yang melibatkan gerakan berulang pada pergelangan tangan dan jari, posisi kerja yang statis dalam waktu lama, serta kurangnya waktu istirahat atau peregangan otot selama bekerja.

Hasil analisis univariat ini memberikan gambaran awal bahwa keluhan CTS merupakan masalah yang perlu mendapat perhatian khusus, baik dari pihak perusahaan maupun tenaga kesehatan kerja. Temuan ini juga menjadi dasar untuk dilakukan analisis lebih lanjut pada tahap bivariat guna mengetahui faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian CTS pada penjahit, seperti usia, masa kerja, durasi kerja, dan frekuensi gerakan berulang.

**Tabel 3.**  
**Distribusi Kategori Usia pada Penjahit PT. X Kecamatan Tanjung Morawa Tahun 2025**

Kategori Usia	n	%
< 40 tahun	9	29
≥ 40 tahun	22	71
Total	31	100

Sumber: Analisis Data Penelitian 2025

Berdasarkan tabel 3 diketahui bahwa sebagian besar responden berada pada kelompok usia  $\geq 40$  tahun, yaitu sebanyak 22 orang (71%), sedangkan penjahit yang berusia  $< 40$  tahun berjumlah 9 orang (29%). Temuan ini mengindikasikan bahwa tenaga kerja penjahit di PT. X Kecamatan Tanjung Morawa didominasi oleh pekerja usia dewasa dan lanjut usia kerja.

Dominasi kelompok usia  $\geq 40$  tahun berpotensi berkaitan dengan lamanya masa kerja dan akumulasi paparan faktor risiko ergonomi, seperti gerakan berulang, posisi kerja statis dalam waktu lama, serta penggunaan otot pergelangan tangan secara terus-menerus. Seiring bertambahnya usia, terjadi penurunan elastisitas jaringan, kekuatan otot, dan kemampuan regenerasi saraf, sehingga pekerja usia  $\geq 40$  tahun lebih rentan mengalami gangguan muskuloskeletal, termasuk *carpal tunnel syndrome*.

Sementara itu, proporsi penjahit berusia  $< 40$  tahun yang lebih kecil menunjukkan bahwa kelompok usia ini relatif lebih sedikit terpapar risiko jangka panjang akibat pekerjaan menjahit. Namun demikian, tanpa penerapan prinsip ergonomi dan pengendalian faktor risiko yang memadai, kelompok usia ini tetap berpotensi mengalami gangguan kesehatan kerja di kemudian hari.

Dengan demikian, distribusi usia responden ini menjadi faktor penting yang perlu diperhatikan dalam analisis risiko kesehatan kerja, khususnya dalam upaya pencegahan dan pengendalian gangguan muskuloskeletal pada penjahit PT. X Kecamatan Tanjung Morawa.

**Tabel 4.**  
**Distribusi Kategori Riwayat Keturunan pada Penjahit PT. X Kecamatan Tanjung Morawa Tahun 2025**

Kategori Riwayat Keturunan	n	%
Berisiko	17	54,8
Tidak berisiko	14	45,2
Total	31	100

Sumber: Analisis Data Penelitian 2025

Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa dari total 31 penjahit yang menjadi responden, mayoritas responden termasuk dalam kategori berisiko, yaitu sebanyak 17 orang (54,8%) memiliki riwayat keluarga yang mengalami *carpal tunnel syndrome* (CTS). Sementara itu, sebanyak 14 orang (45,2%) berada pada kategori tidak berisiko, yaitu tidak memiliki riwayat keturunan dengan CTS.

Temuan ini menunjukkan bahwa lebih dari setengah penjahit di PT. X memiliki faktor risiko genetik atau riwayat keturunan terhadap kejadian CTS. Riwayat keturunan diketahui berperan sebagai faktor predisposisi yang dapat meningkatkan kerentanan individu terhadap terjadinya CTS, terutama bila disertai dengan faktor risiko lain seperti gerakan berulang, posisi kerja yang tidak ergonomis, dan durasi kerja yang panjang.

Adanya proporsi responden yang cukup besar pada kategori berisiko mengindikasikan bahwa faktor keturunan perlu mendapat perhatian dalam upaya pencegahan CTS di lingkungan kerja. Penjahit dengan riwayat keluarga CTS berpotensi mengalami gejala lebih awal atau dengan tingkat keparahan yang lebih tinggi apabila tidak dilakukan tindakan pencegahan, seperti pengaturan waktu kerja, penerapan ergonomi kerja, dan latihan peregangan otot secara rutin.

Dengan demikian, riwayat keturunan dapat menjadi salah satu faktor penting yang perlu dipertimbangkan dalam penilaian risiko dan perencanaan program kesehatan kerja bagi penjahit di PT. X Kecamatan Tanjung Morawa.

**Tabel 5.**  
**Distribusi Kategori IMT pada Penjahit PT. X Kecamatan Tanjung Morawa Tahun 2025**

Kategori IMT	n	%
> 25,0 kg/m <sup>2</sup>	13	41,9
≤ 25,0 kg/m <sup>2</sup>	18	58,1
Total	31	100

Sumber: Analisis Data Penelitian 2025

Berdasarkan Tabel 5, distribusi kategori Indeks Massa Tubuh (IMT) pada penjahit PT. X Kecamatan Tanjung Morawa Tahun 2025 menunjukkan bahwa mayoritas responden berada pada kategori IMT ≤ 25,0 kg/m<sup>2</sup>. Jumlah penjahit dalam kategori ini sebanyak 18 orang (58,1%), yang menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki status gizi normal hingga kurus.

Sementara itu, terdapat 13 penjahit (41,9%) yang memiliki IMT > 25,0 kg/m<sup>2</sup>, yang termasuk dalam kategori kelebihan berat badan hingga obesitas. Proporsi ini menunjukkan bahwa hampir setengah dari responden mengalami kelebihan berat badan, yang berpotensi meningkatkan risiko gangguan kesehatan, khususnya gangguan muskuloskeletal dan penyakit akibat kerja.

Perbedaan distribusi IMT ini mengindikasikan adanya variasi status gizi pada penjahit PT. X, yang dapat dipengaruhi oleh pola aktivitas fisik, kebiasaan kerja yang cenderung statis, serta gaya hidup sehari-hari. IMT yang berada di atas nilai normal diketahui dapat meningkatkan tekanan pada sistem muskuloskeletal dan saraf perifer, sehingga berpotensi memperbesar risiko terjadinya keluhan seperti *carpal tunnel syndrome* dan gangguan muskuloskeletal lainnya pada pekerja penjahit.

Dengan demikian, status IMT merupakan salah satu faktor penting yang perlu diperhatikan dalam upaya pencegahan masalah kesehatan kerja pada penjahit, melalui edukasi gizi seimbang, peningkatan aktivitas fisik, serta pengaturan pola kerja yang ergonomis.

**Tabel 6.**  
**Distribusi Kategori Gerakan Berulang pada Penjahit PT. X Kecamatan Tanjung Morawa Tahun 2025**

Kategori Gerakan Berulang	n	%
≥ 20 gerakan/menit	19	61,3
< 20 gerakan/menit	12	38,7
Total	31	100

Sumber: Analisis Data Penelitian 2025

Berdasarkan Tabel 6 diketahui bahwa distribusi kategori gerakan berulang pada penjahit PT. X Kecamatan Tanjung Morawa Tahun 2025 menunjukkan sebagian besar responden melakukan gerakan berulang dengan intensitas tinggi. Sebanyak 19 penjahit (61,3%) melakukan gerakan berulang ≥ 20 gerakan per menit, sedangkan 12 penjahit (38,7%) melakukan gerakan berulang < 20 gerakan per menit.

Tingginya proporsi penjahit yang melakukan gerakan berulang ≥ 20 gerakan per menit mengindikasikan bahwa sebagian besar pekerja terpapar faktor risiko ergonomi, khususnya aktivitas repetitif pada ekstremitas atas. Gerakan berulang yang dilakukan secara terus-menerus dalam durasi kerja yang panjang berpotensi menyebabkan kelelahan otot, penekanan jaringan lunak, serta peningkatan

tekanan pada terowongan karpal, yang pada akhirnya dapat memicu terjadinya carpal tunnel syndrome (CTS).

Kondisi ini menunjukkan bahwa aktivitas menjahit di PT. X tergolong pekerjaan dengan beban kerja fisik yang tinggi, terutama pada pergelangan tangan dan jari. Oleh karena itu, diperlukan upaya pencegahan seperti pengaturan waktu istirahat, penerapan micro break, latihan peregangan otot tangan dan pergelangan, serta perbaikan desain kerja ergonomis untuk menurunkan risiko gangguan muskuloskeletal pada penjahit.

### Analisis Bivariat

**Tabel 7.**  
**Hubungan Usia dengan Keluhan *Carpal Tunnel Syndrome***

Usia	Keluhan CTS		Total		P-value	
	Ya	Tidak	n	%		
≥ 40 tahun	18	81,8	4	18,2	22	100
< 40 tahun	3	33,3	6	66,7	9	100

Sumber: Analisis Data Penelitian 2025

Berdasarkan hasil analisis pada tabel di atas, menunjukkan bahwa penjahit yang mengalami keluhan *carpal tunnel syndrome* (CTS) dengan usia berisiko ( $\geq 40$  tahun) sebanyak 18 orang (81,8%) lebih banyak dibandingkan penjahit dengan kategori usia tidak berisiko ( $< 40$  tahun) yaitu sebanyak 3 orang (33,3%). Hasil uji statistik menunjukkan *p-value* sebesar 0,015, yang lebih kecil dari nilai  $\alpha$  (0,05). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara usia dengan keluhan *carpal tunnel syndrome* pada penjahit di PT. X.

**Tabel 8.**  
**Hubungan Riwayat Keturunan dengan Keluhan *Carpal Tunnel Syndrome***

Riwayat Keturunan	Keluhan CTS		Total		P-value	
	Ya	Tidak	n	%		
Berisiko	15	88,2	2	11,8	17	100
Tidak Berisiko	6	42,9	8	57,1	14	100

Sumber: Analisis Data Penelitian 2025

Berdasarkan hasil analisis pada tabel di atas, menunjukkan bahwa penjahit yang mengalami keluhan *carpal tunnel syndrome* (CTS) dengan riwayat keturunan berisiko yaitu sebanyak 15 orang (88,2%) lebih banyak dibandingkan dengan penjahit yang tidak berisiko memiliki riwayat keturunan yaitu sebanyak 6 orang (42,9%). Hasil uji statistik menunjukkan *p-value* sebesar 0,018, yang berarti lebih kecil dari nilai  $\alpha$  (0,05). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara riwayat keturunan dengan keluhan CTS pada penjahit PT. X.

**Tabel 9.**  
**Hubungan IMT (Indeks Massa Tubuh) dengan Keluhan *Carpal tunnel syndrome***

IMT	Keluhan CTS		Total		P-value	
	Ya	Tidak	n	%		
>25,0 kg/m <sup>2</sup>	9	69,2	4	30,8	13	100
≤25,0 kg/m <sup>2</sup>	12	66,7	6	33,3	18	100

Sumber: Analisis Data Penelitian 2025

Berdasarkan hasil analisis pada tabel di atas, menunjukkan bahwa penjahit yang mengalami keluhan *carpal tunnel syndrome* (CTS) dengan IMT  $>25,0$  kg/m<sup>2</sup> yaitu sebanyak 9 orang (69,2%) lebih sedikit dibandingkan penjahit dengan IMT  $\leq 25,0$  kg/m<sup>2</sup> yaitu sebanyak 12 orang (66,7%). Hasil uji statistik menunjukkan *p-value* sebesar 1,000, yang berarti lebih besar dari nilai  $\alpha$  (0,05). Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara IMT dengan keluhan *carpal tunnel syndrome* pada penjahit di PT. X.

**Tabel 10.**  
**Hubungan Gerakan Berulang dengan Keluhan *Carpal tunnel syndrome***

Gerakan Berulang	Keluhan CTS				Total	<i>P-value</i>		
	Ya		Tidak					
	n	%	n	%				
≥ 20 gerakan/menit	16	84,2	3	15,8	19	100		
< 20 gerakan/menit	5	41,7	7	58,3	12	100		

Sumber: Analisis Data Penelitian 2025

Berdasarkan hasil analisis pada tabel, menunjukkan bahwa penjahit yang mengalami keluhan *carpal tunnel syndrome* (CTS) dengan gerakan berulang yang  $\geq 20$  gerakan/menit (berisiko) yaitu sebanyak 16 orang (84,2%) lebih banyak dibandingkan penjahit dengan gerakan berulang (< 20 gerakan/menit) yaitu sebanyak 5 orang (41,7%). Hasil uji statistik menunjukkan *p-value* sebesar 0,021, yang berarti lebih kecil dari nilai  $\alpha$  (0,05). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara gerakan berulang dengan keluhan *carpal tunnel syndrome* pada penjahit di PT. X.

## Pembahasan

### Hubungan Usia dengan Keluhan *Carpal tunnel syndrome*

Temuan penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa keluhan *carpal tunnel syndrome* (CTS) lebih dominan dialami oleh penjahit yang berusia 40 tahun ke atas dibandingkan dengan mereka yang berada pada kelompok usia di bawah 40 tahun. Seiring dengan pertambahan usia, terjadi penurunan fungsi fisiologis tubuh yang ditandai dengan berkurangnya elastisitas jaringan, menurunnya kekuatan otot, serta melemahnya kemampuan tubuh dalam melakukan regenerasi sel-sel saraf. Peningkatan volume isi terowongan karpal akibat pembengkakan jaringan atau penumpukan cairan pada individu yang berusia 40 tahun ke atas cenderung menyebabkan peningkatan tekanan yang lebih besar di dalam terowongan karpal dibandingkan individu yang lebih muda (Duncan & Kakinoki, 2017).

Temuan dalam penelitian ini selaras dengan hasil studi yang dilakukan oleh Olimvia (2024), yang mengungkapkan bahwa terdapat korelasi antara usia lebih dari 40 tahun dengan munculnya keluhan *carpal tunnel syndrome* (CTS). Merujuk pada hasil data penelitian, diperoleh bahwa jumlah responden yang mengalami keluhan *carpal tunnel syndrome* (CTS) dengan kelompok usia di atas 40 tahun mencapai 20 orang (64,5%), jauh lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok usia di bawah 40 tahun yang hanya berjumlah 1 orang (14,3%). Analisis statistik menunjukkan *p-value* sebesar 0,031, yang lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05.

Penjahit berusia 40 tahun ke atas merupakan kelompok yang rentan mengalami gangguan muskuloskeletal, khususnya pada tangan dan pergelangan tangan, akibat aktivitas kerja yang bersifat repetitif, statis, dan berlangsung dalam waktu lama, dianjurkan melakukan kompres dingin menggunakan es yang dibalutkan pada kain maksimal selama 20 menit setiap kali melakukan kompres, hal ini bertujuan untuk mengurangi nyeri pada tangan dan pergelangan tangan. Kompres dingin digunakan untuk membantu mengurangi peradangan dan pendarahan di dalam jaringan. Suhu dingin dari es menyebabkan pembuluh darah menyempit, sehingga memperlambat aliran darah di area terowongan karpal yang cedera (Abdillah dkk., 2022). Penggunaan bidai atau penyangga juga dapat dilakukan pada malam hari selama 2-3 minggu untuk mengurangi tekanan pada terowongan karpal (Noor, 2016).

### Hubungan Riwayat Keturunan dengan Keluhan *Carpal tunnel syndrome*

Berdasarkan hasil wawancara terhadap riwayat keluarga penjahit di lapangan, diketahui bahwa sebagian besar penjahit yang mengalami keluhan CTS memang memiliki anggota keluarga, seperti orang tua atau saudara kandung yang juga pernah mengalami keluhan serupa, terutama kebas (mati rasa), nyeri, dan kesemutan pada pergelangan tangan.

Hal ini menunjukkan adanya kecenderungan genetik atau faktor keturunan yang mempengaruhi kerentanan seseorang terhadap CTS. Hasil ini sejalan dengan teori yang menyebutkan bahwa faktor genetik dapat memengaruhi struktur jaringan ikat dan tendon pada pergelangan tangan. Seseorang mungkin mewarisi kecenderungan anatomi atau predisposisi genetik yang menyebabkan individu menjadi lebih rentan terhadap tekanan pada saraf median di pergelangan tangan. Individu yang memiliki anggota keluarga dekat dengan riwayat CTS cenderung memiliki risiko lebih tinggi mengalami kondisi serupa karena adanya kemungkinan variasi genetik yang diturunkan, yang mempengaruhi kekuatan dan fleksibilitas jaringan di sekitar saraf median (Duncan & Kakinoki, 2017).

Penelitian ini sejalan dengan Phalen (1966) dalam Duncan dan Kakinoki (2017) menyimpulkan bahwa kemungkinan ada kecenderungan keluarga terhadap carpal tunnel syndrome. Anak-anak dengan sindrom terowongan karpal seringkali memiliki anggota keluarga yang memiliki gejala yang sama dengan anak tersebut.

Penjahit yang memiliki riwayat keluarga dengan kasus carpal tunnel syndrome menunjukkan tingkat kerentanan yang lebih tinggi terhadap kondisi tersebut, sehingga perlu mengatur irama kerja dengan melakukan istirahat singkat selama 1,5 hingga 2 menit setiap 20–40 menit kerja (micro breaks) dapat secara efektif mengurangi keluhan muskuloskeletal tanpa memperpanjang waktu kerja secara keseluruhan, terutama saat tangan mengalami mati rasa (Park dkk., 2017). Letakkan tangan dalam posisi netral (lurus), dan gunakan waktu istirahat sepenuhnya untuk mengistirahatkan tangan, bukan melakukan aktivitas lain.

### Hubungan IMT (Indeks Massa Tubuh) dengan Keluhan *Carpal tunnel syndrome*

Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan parameter yang digunakan untuk mengklasifikasikan status gizi seseorang berdasarkan perbandingan berat badan terhadap kuadrat tinggi badan ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ). Berdasarkan kondisi di lapangan, sebagian besar penjahit PT. X dengan IMT normal ( $\leq 25,0 \text{ kg}/\text{m}^2$ ) justru juga mengalami keluhan CTS dalam jumlah yang hampir setara dengan penjahit yang memiliki IMT berlebih. Meskipun IMT sering digunakan sebagai indikator umum untuk menilai risiko kesehatan terkait berat badan, seperti obesitas dan penyakit metabolik, IMT tidak secara langsung menggambarkan distribusi lemak tubuh atau komposisi jaringan adiposa yang spesifik, terutama di area pergelangan tangan yang berhubungan dengan patogenesis *carpal tunnel syndrome* (CTS).

Pada CTS, faktor mekanis seperti tekanan pada saraf medianus di kanal karpal merupakan penyebab utama keluhan. Penumpukan jaringan lunak, termasuk lemak subkutan atau inflamasi di sekitar kanal tersebut, dapat meningkatkan tekanan dan memicu gejala CTS. Namun, IMT yang hanya mengukur total massa tubuh relatif terhadap tinggi badan tidak mampu memetakan distribusi lemak lokal atau perubahan jaringan di sekitar kanal karpal.

Temuan penelitian ini sejalan dengan hasil studi yang dilakukan oleh Yudistira dkk. (2022) pada pekerja operator jahit. Dalam kelompok responden dengan indeks massa tubuh (IMT) normal, yaitu ( $<25,0$ ), lebih dari separuh responden mengalami carpal tunnel syndrome (CTS), dengan jumlah kasus sebanyak 9 orang (52,9%). Sementara itu, pada kelompok responden dengan status gizi berlebih atau (IMT)  $>25,0$ , prevalensi (CTS) tercatat lebih tinggi, yaitu sebanyak 22 orang (73,3%). Data tersebut menunjukkan adanya perbedaan proporsi kejadian (CTS) antara kelompok (IMT) normal dan kelompok (IMT) berlebih, di mana kejadian (CTS) tampak lebih banyak pada responden dengan status gizi berlebih. Namun demikian, hasil analisis statistik menunjukkan nilai  $p$  sebesar 0,156, yang lebih besar dari batas signifikansi 0,05. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa secara statistik tidak terdapat hubungan yang signifikan antara status gizi dan kejadian carpal tunnel syndrome (CTS) pada populasi yang diteliti, meskipun secara deskriptif terdapat kecenderungan peningkatan kejadian (CTS) pada responden dengan (IMT) berlebih.

### Hubungan Gerakan Berulang dengan Keluhan *Carpal tunnel syndrome*

HSE (2010) menyatakan bahwa aktivitas yang melibatkan pengulangan gerakan lengan dan tangan yang sama dalam periode tertentu, seperti satu menit, dianggap berisiko apabila mencapai atau melebihi 20 gerakan dalam satu menit. Frekuensi ini dapat dengan mudah tercapai oleh penjahit, mengingat aktivitas menjahit umumnya dilakukan dalam waktu lama dengan pola gerakan yang konstan. Jika ditotal, dalam sehari penjahit dapat melakukan ribuan gerakan tangan.

Berdasarkan hasil penelitian yang peneliti lakukan penjahit dengan gerakan berulang berisiko ( $\geq 20$  gerakan/menit) lebih banyak mengalami keluhan CTS dibandingkan penjahit dengan gerakan berulang tidak berisiko ( $<20$  gerakan/menit). Penjahit karung beras cenderung melakukan gerakan berulang dalam jumlah tinggi karena proses kerja mereka menuntut kecepatan dalam menyelesaikan target. Aktivitas seperti menjahit, melipat, dan menyusun karung dilakukan terus-menerus dalam durasi lama dan ritme yang cepat. Proses ini mengharuskan penggunaan otot-otot tangan dan pergelangan secara intens dan berulang. Mayoritas gejala penjahit yang mengalami keluhan *carpal tunnel syndrome* dan melakukan gerakan berulang  $\geq 20$  gerakan/menit ialah nyeri pada tangan atau pergelangan tangan di siang hari.

Gerakan berulang, khususnya dalam jangka waktu lama dan tanpa diselingi dengan istirahat yang cukup, dapat menyebabkan tekanan pada saraf medianus yang berada di pergelangan tangan. Aktivitas menjahit yang terus menerus dengan pola gerakan yang sama berulang-ulang cenderung

menimbulkan beban statis dan tekanan lokal yang menyebabkan peradangan jaringan sekitarnya, sehingga memperbesar risiko terjadinya CTS.

Penemuan dalam penelitian ini selaras dengan hasil studi yang dilakukan oleh Wardana dkk. (2018) yang mengungkapkan adanya keterkaitan antara aktivitas berulang dengan munculnya carpal tunnel syndrome pada tenaga kerja di bagian assembling PT. X di Kota Semarang. Dalam penelitian tersebut, ditemukan bahwa pekerja yang rutin melakukan gerakan berulang menunjukkan proporsi kejadian carpal tunnel syndrome yang lebih tinggi, yaitu sebanyak 13 orang (72,2%), dibandingkan dengan pekerja yang tidak terpapar gerakan berulang, yaitu hanya 6 orang (37,5%). Analisis statistik menggunakan uji chi-square menunjukkan adanya hubungan signifikan antara variabel gerakan berulang dengan kejadian carpal tunnel syndrome, yang ditunjukkan dengan nilai signifikansi sebesar 0,042.

Penjahit yang melakukan gerakan berulang berisiko yaitu  $> 20$  gerakan/menit dianjurkan melakukan istirahat pada tangan dengan melakukan relaksasi otot tangan. Menurut Anderson (2000) dan American Physical Therapy Association (1996) dalam Puspitasari & Heynoek (2015) gerakan peregangan atau relaksasi yang perlu dilakukan ialah merentangkan jari dan pergelangan tangan ke arah atas dan bawah, menarik jari secara perlahan, mengepalkan dan membuka tangan berulang, serta mengibaskan tangan. Peregangan tersebut dilakukan maksimal 5 menit dan dapat dilakukan 3-4 kali dalam sehari setiap 1-2 jam menjahit.

## Kesimpulan

Penelitian mengenai faktor-faktor yang berhubungan dengan keluhan *carpal tunnel syndrome* (CTS) pada penjahit PT. X Kecamatan Tanjung Morawa menunjukkan bahwa keluhan CTS merupakan masalah kesehatan kerja yang cukup dominan. Sebanyak 67,7% penjahit mengalami gejala CTS, seperti nyeri, kesemutan, dan mati rasa pada tangan serta pergelangan tangan, yang dipicu oleh aktivitas menjahit berulang dan tuntutan target kerja yang tinggi. Hasil analisis membuktikan bahwa usia, riwayat keturunan, dan gerakan berulang memiliki hubungan yang signifikan dengan munculnya keluhan CTS. Penjahit yang berusia  $\geq 40$  tahun, memiliki anggota keluarga dengan riwayat CTS, serta melakukan gerakan tangan  $\geq 20$  kali per menit, lebih berisiko mengalami gangguan tersebut. Kondisi ini diperkuat oleh teori bahwa degenerasi fisiologis akibat penuaan, faktor genetik, dan beban biomekanik yang berulang dapat meningkatkan tekanan pada saraf median di terowongan karpal. Sementara itu, Indeks Massa Tubuh (IMT) tidak terbukti memiliki hubungan yang signifikan dengan keluhan CTS pada penjahit PT. X. Temuan ini menunjukkan bahwa risiko CTS pada populasi tersebut lebih dipengaruhi oleh faktor ergonomi kerja dan predisposisi biologis dibandingkan status berat badan.

Secara umum, penelitian ini menegaskan bahwa penjahit merupakan kelompok pekerjaan yang rentan terhadap CTS akibat pola kerja repetitif, minimnya waktu istirahat, serta penggunaan mesin jahit dinamo yang menuntut gerakan tangan berkesinambungan. Karena itu, upaya pencegahan seperti pengaturan ritme kerja, istirahat mikro (*micro breaks*), penggunaan bidai malam, kompres dingin, dan edukasi ergonomi sangat diperlukan untuk mengurangi risiko CTS dan meningkatkan kesehatan kerja para penjahit.

## Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada PT. X atas dukungan dan izin yang diberikan dalam pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh penjahit yang telah bersedia meluangkan waktu untuk berpartisipasi dalam penelitian ini.

## Daftar Pustaka

- Abdillah, O. Z., Hamidah, N. A., Putri, A. K., Sari, D. I. K., & Febrianti, D. K. (2022). Pengaruh *cool pack* dan *active therapy* terhadap penurunan nyeri serta peningkatan lingkup gerak sendi pada *carpal tunnel syndrome* di RSM Lamongan. *Journal of Health Care*, 3(2). <https://jurnal.umla.ac.id/index.php/JOHC/article/view/491>
- American Physical Therapy Association. (1996). *Carpal tunnel syndrome in a physical therapist's perspective*. Diakses dari <https://www.apta.org>
- Anderson, B. (2000). *Stretching* (20th anniversary revised ed.). Bolinas, USA: Shelter Publications.
- Ashworth, N. L. (2011, Oktober). *Carpal tunnel syndrome*. Diakses 25 Januari 2025 dari <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22018420/>

- Duncan, S. F. M., & Kakinoki, R. (2017). *Carpal tunnel syndrome and related median neuropathies*. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-57010-5>
- Hidayati, H. B. (2023). *Carpal tunnel syndrome*. Surabaya: Airlangga University Press.
- HSE. (2010). *Assessment of repetitive tasks of the upper limbs (the ART tool)*. Diakses dari <https://www.hse.gov.uk/msd/uld/art/index.htm>
- ILO. (2013). *Keselamatan dan kesehatan kerja: Sarana untuk produktivitas*. Diakses dari [https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@asia/@ro-bangkok/@ilo-jakarta/documents/publication/wcms\\_237650.pdf](https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@asia/@ro-bangkok/@ilo-jakarta/documents/publication/wcms_237650.pdf)
- Kementerian Kesehatan RI. (2018). *Laporan Riskesdas 2018 Nasional*. Diakses dari <https://repository.badankebijakan.kemkes.go.id/id/eprint/3514>
- Lalupanda, E. Y., Rante, S. D. T., & Dedy, M. A. E. (2019). Hubungan masa kerja dengan kejadian *carpal tunnel syndrome* pada penjahit sektor informal di Kelurahan Solor Kota Kupang. *Cendana Medical Journal*, 18(3), 441–449. Diakses dari <https://ejurnal.undana.ac.id/CMJ/article/view/2649>
- Noor, Z. (2016a). *Buku ajar gangguan musculoskeletal* (Edisi ke-2). Jakarta: Salemba Medika.
- Noor, Z. (2016b). *Sindrom terowongan karpal (Carpal Tunnel Syndrome): Diagnosis dan penatalaksanaan*. Jakarta: EGC.
- Noprianti, D. S., Fauzan, A., & Ernadi, E. (2020). Hubungan antara usia, masa kerja, dan frekuensi gerakan berulang dengan kejadian *carpal tunnel syndrome* pada penjahit Busana Mawar Banjarmasin tahun 2020. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al-Banjari*, 1–7.
- Olimvia. (2024). Hubungan usia dengan kejadian *carpal tunnel syndrome*. *Jurnal Kesehatan Kerja*, 12(1), 45–52.
- Park, A. E., Zahiri, H. R., Hallbeck, M. S., Augenstein, V., Sutton, E., Yu, D., Lowndes, B. R., & Bingener, J. (2017). Intraoperative “micro breaks” with targeted stretching enhance surgeon physical function and mental focus: A multicenter cohort study. *Annals of Surgery*, 265(2), 340–346. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000001665>
- Phalen, G. (1966). The carpal-tunnel syndrome: Seventeen years' experience in diagnosis and treatment of six hundred fifty-four hands. *The Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume*, 48(2), 211.
- Puspitasari, S. T., & Heynoek, F. P. (2015). Latihan peregangan otot pergelangan tangan, tangan, dan lengan sebagai bentuk usaha pencegahan dan rehabilitasi *carpal tunnel syndrome*. *Jurnal Penjakora*, 2(1), 51–60.
- Sitompul, Y. R. B. (2019). Risiko jenis pekerjaan dengan kejadian *carpal tunnel syndrome* (CTS). *Jurnal Ilmiah Widya*, 5(3), 1–7. Diakses dari <https://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1027627&val=6690>
- Wahyuni, T. D. (2021). *Asuhan keperawatan gangguan sistem musculoskeletal*. Pekalongan: Nasya Expanding Management.
- Wardana, E. R., Jayanti, S., & Ekawati. (2018). Faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian *carpal tunnel syndrome* (CTS) pada pekerja unit assembling PT X Kota Semarang tahun 2018. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 6(5), 502–509.
- Yudistira, A., Suroto, S., & Jayanti, S. (2022). Analisis faktor risiko *carpal tunnel syndrome* pada operator jahit bagian produksi PT Leading Garment. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 10(4), 431–437. Diakses dari <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm>